

PATENT
3722-0174P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: CHEN, Chih-Yuan Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: December 23, 2003 Examiner:
For: METHOD FOR CALIBRATING CENTER ERROR
OFFSET IN AN OPTICAL DRIVE AND CONTROL
SYSTEM CAPABLE OF CALIBRATING CENTER
ERROR OFFSET

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 23, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

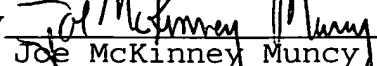
| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|-----------------|
| TAIWAN, R.O.C. | 092100459 | January 8, 2003 |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

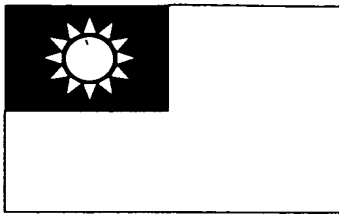
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/sll
3722-0174P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)



CHEN, Chih-yan
December 23, 2003
BS11814P
(103) 205-8000
3722-0174P
10F 1

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 08 日
Application Date

申請案號：092100459
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 17 日
Issue Date

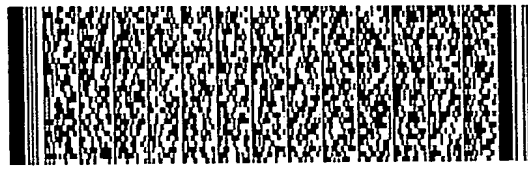
發文字號：09221160490
Serial No.

| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | 中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統 |
| | 英 文 | Method for calibrating center error offset in optical drive and control system capable of calibrating center error offset |
| 二、 發明人 (共1人) | 姓 名 (中文) | 1. 陳志遠 |
| | 姓 名 (英文) | 1. Chen, Chih-Yuan |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 1. 彰化縣田中鎮北路里19鄰中山街256巷126號 |
| | 住居所 (英 文) | 1. NO. 126, LANE 256, CHUNG SHAN STREET, PEI LU LI, TIEN CHUNG TOWN, CHANG HUA COUNTY, TAIWAN, R. O. C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | 1. 聯發科技股份有限公司 |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | 1. Media Tek Inc. |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 ROC |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | 1. 新竹科學工業園區創新一路13號1樓 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | 1. 1F, No. 13, Innovation Rd. 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan 300, R. O. C. |
| | 代表人 (中文) | 1. 蔡明介 |
| | 代表人 (英文) | 1. Ming-Kai Tsai |



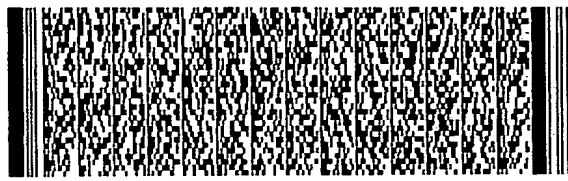
四、中文發明摘要 (發明名稱：中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統)

提出一種中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統。該中心誤差偏移量之校正方法，係應用於光碟機之控制系統，該校正方法包含下列步驟：切換為校正模式；以不同循軌線圈控制值控制循軌線圈；測量並記錄每個控制值下的循軌誤差TE振幅與中心誤差CE中心位準；以及選擇最大之循軌誤差TE振幅，並以該最大之循軌誤差TE振幅所對應之中心誤差CE中心位準作為中心誤差偏移量。由於該校正方法利用不同之循軌線圈控制信號，來求得最佳之中心誤差偏移量，可同時考慮光偵測器之增益值的不平衡、由於組裝時未對準所造成之光學偏差、以及功率驅動單元本身存在偏移量等因素。

本案代表圖：圖7。該圖為流程圖，沒有圖號說明。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Method for calibrating center error offset in optical drive and control system capable of calibrating center error offset)

A method for calibrating center error offset in optical drive and a control system capable of calibrating center error offset. The method for calibrating center error offset in optical drive comprises the steps of: switching to calibrating mode; controlling a tracking coil with different tracking coil control values; measuring and storing the tracking error TE and the center error



四、中文發明摘要 (發明名稱：中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Method for calibrating center error offset in optical drive and control system capable of calibrating center error offset)

CE responding to each tracking coil control value; and, choosing the largest tracking error TE and setting the responding center error CE as the optimal center error offset. Because the method determines the optimal center error offset by outputting different tracking coil control values, it considers not only the amplification unbalance of a photo detector and the optical deviation due



四、中文發明摘要 (發明名稱：中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Method for calibrating center error offset in optical drive and control system capable of calibrating center error offset)

to the assembly misalignment, but also the offset in a power drive.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

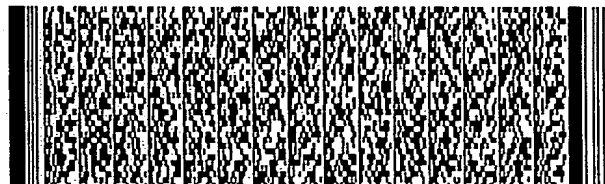
一、【發明所屬之技術領域】

本發明係關於中央誤差信號之偏移量校正方法，特別是關於利用不同的循軌線圈控制信號來求得最佳中央誤差信號之偏移量的校正方法，以及具有中央誤差信號之偏移量校正功能之光碟機控制系統。

二、【先前技術】

在光學燒錄/再生系統中，循軌誤差(tracking error)一般是由差動推挽(differential push pull)方式取得，藉以除去(eliminate)因物鏡(objective lens)在徑向偏移(radial shift)所造成的推挽信號(push pull signal)之偏移量(offset)，而將雷射光束引導(direct)至碟片的軌跡中心。但是，物鏡在徑向之偏移可能會導致所需要光學特性更糟，例如發射到碟片之有效功率(effective power)降低以及由光偵測器(photo detector)所接收之光束減少。由於推挽信號之偏移量表示物鏡在徑向的偏移量，以下稱之為中心誤差(center error, CE)，因此該中心誤差CE可以作為控制載具(sled)的誤差訊號，使中心誤差CE亦或物鏡之徑向偏移量保持在可接受之範圍，使得光學特性不會惡化。

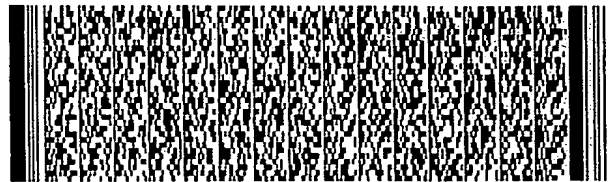
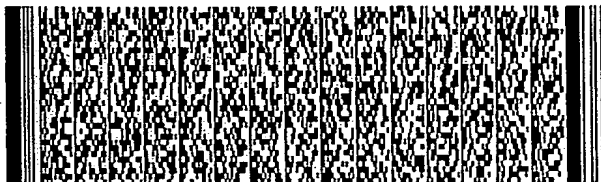
圖1顯示循軌伺服(tracking servo)控制系統的方塊圖。如該圖所示，該控制系統包含載具馬達及光學頭組件11、透鏡組12、主軸馬達13、前置放大器14、加法器15、16、載具馬達伺服控制單元17、長/短尋軌演算單元18、



五、發明說明 (2)

循軌線圈伺服控制單元19、以及功率驅動單元20。前置放大器14接收光學頭所產生之信號後產生循軌誤差(tracking error)TE'與中心誤差(center error)CE'。加法器15、16將循軌誤差TE'與中心誤差CE'分別加上循軌誤差偏移量TE_offset與中心誤差偏移量CE_offset後產生所需之循軌誤差TE與中心誤差CE。中心誤差CE被載具馬達伺服控制單元17用來產生資料再生時之載具控制信號FMO，以及中心誤差CE被長/短尋軌演算單元18與循軌線圈伺服控制單元19用來產生循軌線圈控制信號TRO以控制尋軌動作(seeking action)時的循軌線圈(tracking coil)(圖未示)。如上所述，使用中心誤差CE控制載具之目的是控制物鏡的徑向偏移量在可接受範圍。在理想狀態下，當中心誤差CE等於中心誤差偏移量CE_offset時，物鏡在徑向被控制在最佳之光學位置。圖2所示為因功率驅動單元20之偏移量所造成物鏡12'偏移之示意圖。如該圖所示，功率驅動單元20會因為本身之偏移量造成物鏡12'偏移。

目前取得中心誤差偏移量CE_offset的方法有兩種。第一種方式是開啟雷射光源並驅動物鏡向下移動，之後測量中心誤差CE之位準(level)作為中心誤差偏移量CE_offset。此種方法僅能取得光學頭(pickup)與前置放大器之電路偏移量(circuit offset)，而對於光偵測器(photo detector)之增益值的不平衡(unbalance)以及由於組裝時未對準(misalignment)所造成之光學偏差



五、發明說明 (3)

(deviation)則被忽略。第二種方式則是聚焦(focus on)後讓物鏡自由移動，並測量中心誤差CE之位準(level)作為中心誤差偏移量CE_offset。當系統如圖2所示在功率驅動單元本身存在偏移量時，因物鏡被移動而偏移光學路徑(optical path)的中心，使得此種方式無法獲得最佳之中心誤差偏移量CE_offset。

三、【發明內容】

有鑑於上述問題，本發明之目的是提供一種中心誤差偏移量之校正方法。此方法利用輸出不同之循軌線圈控制信號，來求得最佳之中心誤差偏移量，此方法可同時考慮光偵測器之增益值的不平衡、由於組裝時未對準所造成之光學偏差、以及功率驅動單元本身存在偏移量等因素。

為達成上述目的，本發明中心誤差偏移量之校正方法包含下列步驟：切換為校正模式；以不同循軌線圈控制值控制循軌線圈；測量並記錄每個控制值下的循軌誤差TE振幅與中心誤差CE中心位準；以及選擇最大之循軌誤差TE振幅，並以該最大之循軌誤差TE振幅所對應之中心誤差CE中心位準作為中心誤差偏移量。

由於該校正方法利用不同之循軌線圈控制信號，來求得最佳之中心誤差偏移量，可同時考慮光偵測器之增益值的不平衡、由於組裝時未對準所造成之光學偏差、以及功率驅動單元本身存在偏移量等因素。

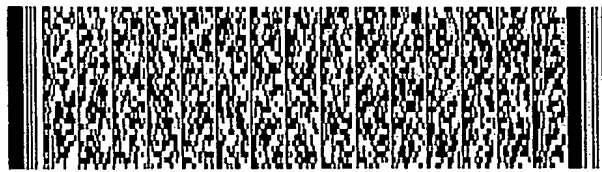


五、發明說明 (4)

四、【實施方式】

以下參考圖式詳細說明本發明中心誤差偏移量之校正方法與具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統。

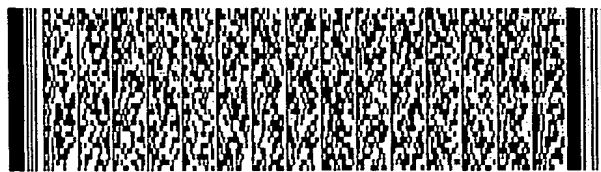
圖3所示為本發明具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統。中心誤差偏移量之校正功能是利用輸出不同之循軌線圈控制信號，來求得最佳之中心誤差偏移量。如該圖所示，該控制系統除了包含載具馬達及光學頭組件11、透鏡組12、主軸馬達13、前置放大器14、加法器15、16、載具馬達伺服控制單元17、長/短尋軌演算單元18、循軌線圈伺服控制單元19、以及功率驅動單元20外，還包含一控制信號產生單元22與測量控制單元23。控制信號產生單元22是用來產生複數組不同之循軌線圈控制信號，藉以控制循軌線圈(tracking coil)來驅動透鏡於不同位置。測量控制單元23則接收前置放大器14的信號，產生並記錄在每個不同循軌線圈控制信號下的相關信號的資料，例如循軌誤差TE振幅、中心誤差CE之中心位準、波浪狀(wobble)訊號之振幅、射頻(Radio Frequency, RF)訊號之振幅等。如圖3所示，在進行校正動作時，開關S1將控制信號產生單元22所輸出的循軌線圈控制信號TR0_1連接至功率驅動單元20，而開關S2則斷路，使載具馬達伺服控制單元17的輸出不輸出至功率驅動單元20。因此，在進行校正動作時，載具(sled)並不會受到載具馬達伺服控制單元17的控制，且保持在固定位置。



五、發明說明 (5)

圖4顯示在某個循軌線圈控制信號下的循軌誤差TE之波形，圖5顯示在某個循軌線圈控制信號下的中心誤差CE之波形。如圖4與圖5所示，由於在進行校正動作時，對於同一個循軌線圈控制信號TRO而言，光學頭、載具與鏡頭並不會移動，因此循軌誤差TE與中心誤差CE之波形由於光學頭跨軌的動作而有週期性變化。測量控制單元23則測量每個循軌線圈控制信號TRO下之循軌誤差TE的振幅，以及中心誤差CE之中心位準，或其他光學信號的特性值，並記錄之。本案之實施例以循軌誤差TE的振幅以及中心誤差CE之中心位準為測量對象。因此，每個循軌線圈控制信號TRO都會對應一組循軌誤差TE的振幅與中心誤差CE之中心位準。當所設定之循軌線圈控制信號TRO的範圍全部輸出後，測量控制單元23會尋找最大值的循軌誤差TE振幅，在此最大振幅下所對應之中心誤差CE中心位準即視為最佳之中心誤差偏移量CE_offset。

圖6顯示在不同之循軌線圈控制信號下循軌誤差TE的振幅與中心誤差CE之中心位準的關係。如圖6所示，當循軌線圈控制信號從TRO_0變化至TRO_n時，循軌誤差TE的振幅會由小變大，再由大變小。所謂最佳光路在此定義為有最佳光學效率的路徑，這也同時意謂在自由運轉(free run)下所產生之跨軌訊號有最大的振幅。因此，只要尋找最大之TE振幅下的中心誤差CE之中心位準，即可以該中心誤差CE之中心位準作為最佳之中心誤差偏移量CE_offset，因為此狀態為最佳光路狀態。雖然本實施例



五、發明說明 (6)

中是以循軌誤差TE的振幅來尋找最佳之中心誤差偏移量CE_offset，但是可以其他之相關信號的資料來尋找最佳之中心誤差偏移量CE_offset，例如射頻(Radio Frequency, RF)訊號之振幅(適用於已記載資料之碟片)、中心誤差CE訊號本身之振幅、以及碟片上波浪狀(wobble)訊號之振幅等。

圖7所示為本發明中心誤差偏移量之校正方法的流程圖。請參考圖3之架構，本發明中心誤差偏移量之校正方法是利用輸出不同之循軌線圈控制信號，並記錄不同之循軌線圈控制信號下的相關光學信號的資料來尋找最佳之中心誤差偏移量CE_offset。本發明中心誤差偏移量之校正方法的步驟如下：

步驟S702：設定循軌線圈控制信號的變化範圍與變化量。亦即設定控制信號產生單元22所輸出的資料範圍與變化量。

步驟S704：切換到校正模式。在此步驟中，係將控制系統中之控制信號產生單元22的輸出連接到功率控制器，並將中心誤差的迴路切斷。因此，在進行校正動作時，載具並不會受到載具馬達伺服控制單元17的控制，且保持在固定位置。

步驟S706：輸出一循軌線圈控制信號至功率控制單元20，藉以驅動循軌線圈來控制透鏡的移動。

步驟S708：測量並記錄資料。亦即測量有關的光學信號，例如循軌誤差TE的振幅與中心誤差CE的中心位準，並



五、發明說明 (7)

記錄所測量的資料。

步驟S710：檢測是否所設定之循軌線圈控制信號的變化範圍已全部輸出。若已全部輸出，則跳至步驟S714，否則進行步驟S712。

步驟S712：切換下一個循軌線圈控制信號，並跳回步驟S706。

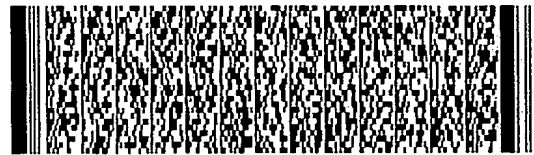
步驟S714：設定最佳之中心誤差偏移量CE_offset。亦即尋找最大之循軌誤差TE振幅，並以該最大之循軌誤差TE振幅所對應之中心誤差CE的中心位準作為最佳之中心誤差偏移量CE_offset。

步驟S716：切換成操作模式，亦即將循軌線圈伺服控制單元的輸出連接至功率控制器，以及將載具馬達伺服控制單元的輸出連接至功率控制器。

步驟S718：結束。

在上述之步驟中係以最大之循軌誤差TE振幅來尋找並設定最大之循軌誤差TE振幅，當然亦可利用其他信號的資料來尋找最佳中心誤差偏移量CE_offset。

以上雖以實施例說明本發明，但並不因此限定本發明之範圍，只要不脫離本發明之要旨，該行業者可進行各種變形或變更。



圖式簡單說明

五、【圖式簡單說明】

圖1顯示循軌伺服(tracking servo)控制系統的方塊圖。

圖2所示為因功率驅動單元之偏移量造成物鏡偏移之示意圖。

圖3所示為本發明具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統。

圖4顯示在某個循軌線圈控制信號TRO下的循軌誤差TE之波形。

圖5顯示在某個循軌線圈控制信號TRO下的中心誤差CE之波形。

圖6顯示在不同之循軌線圈控制信號TRO下循軌誤差TE的振幅與中心誤差CE之中心位準的關係。

圖7所示為本發明中心誤差偏移量之校正方法的流程圖。

【圖式編號】

- 11 載具馬達及光學頭組件
- 12 透鏡組
- 13 主軸馬達
- 14 前置放大器
- 15、16 加法器
- 17 載具馬達伺服控制單元
- 18 長/短尋軌演算單元
- 19 循軌線圈伺服控制單元



圖式簡單說明

20 功率驅動單元外

21 光碟片

22 控制信號產生單元

23 測量控制單元

S1、S2 開關



六、申請專利範圍

1. 一種中心誤差偏移量之校正方法，係應用於光碟機之控制系統，該校正方法包含下列步驟：

切換為校正模式；

以不同循軌線圈控制值控制一循軌線圈；

測量並記錄每個循軌線圈控制值下的光學信號之資料與中心誤差CE中心位準；以及

選擇最大之光學信號循軌線圈，並以該最大之光學信號循軌線圈所對應之中心誤差CE中心位準作為中心誤差偏移量。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之中心誤差偏移量之校正方法，其中前述切換為校正模式的步驟中，係切斷前述控制系統中之載具馬達伺服控制單元之迴路，使載具固定不動。

3. 如申請專利範圍第1項所記載之中心誤差偏移量之校正方法，其中前述光學信號之資料為循軌誤差TE振幅。

4. 如申請專利範圍第1項所記載之中心誤差偏移量之校正方法，其中前述光學信號之資料為射頻訊號之振幅。

5. 如申請專利範圍第1項所記載之中心誤差偏移量之校正方法，其中前述光學信號之資料為波浪狀訊號之振幅。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項所記載之中心誤差偏移量之校正方法，其中前述光學信號之資料為中心誤差CE訊號本身之振幅。

7. 一種具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統，該光碟機控制系統具有一載具馬達及光學頭組件、一透鏡組、一前置放大器、載具馬達伺服控制單元、長/短尋軌演算單元、循軌線圈伺服控制單元、以及功率驅動單元，其特徵為還包含：

一控制信號產生單元，用來在校正模式時輸出不同數值的循軌線圈控制信號到前述功率驅動單元；以及

一測量控制單元，在校正模式時，用來測量並記錄不同數值的循軌線圈控制信號下之光學信號值與中心誤差CE中心準位，並尋找最大之光學信號值，且以該最大之光學信號值所對應之中心誤差CE中心準位作為中心誤差偏移量。

8. 如申請專利範圍第7項所記載之具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統，其中前述光學信號值為循軌誤差TE振幅。

9. 如申請專利範圍第7項所記載之具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統，其中前述光學信號值為



六、申請專利範圍

射頻訊號之振幅。

10. 如申請專利範圍第7項所記載之具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統，其中前述光學信號值為波浪狀訊號之振幅。

11. 如申請專利範圍第7項所記載之具有中心誤差偏移量之校正功能的光碟機控制系統，其中前述光學信號值為中心誤差CE訊號本身之振幅。



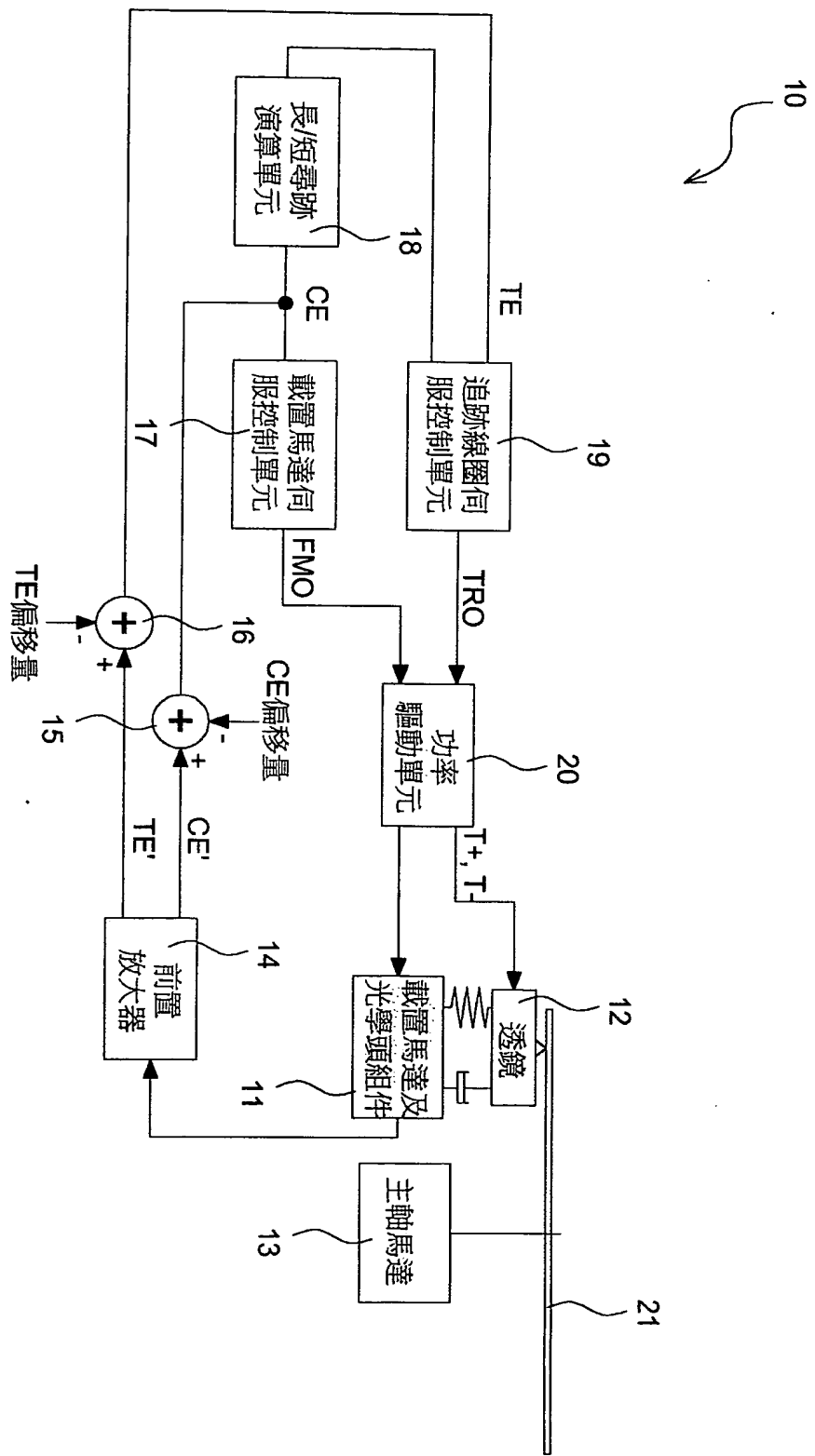


圖 1

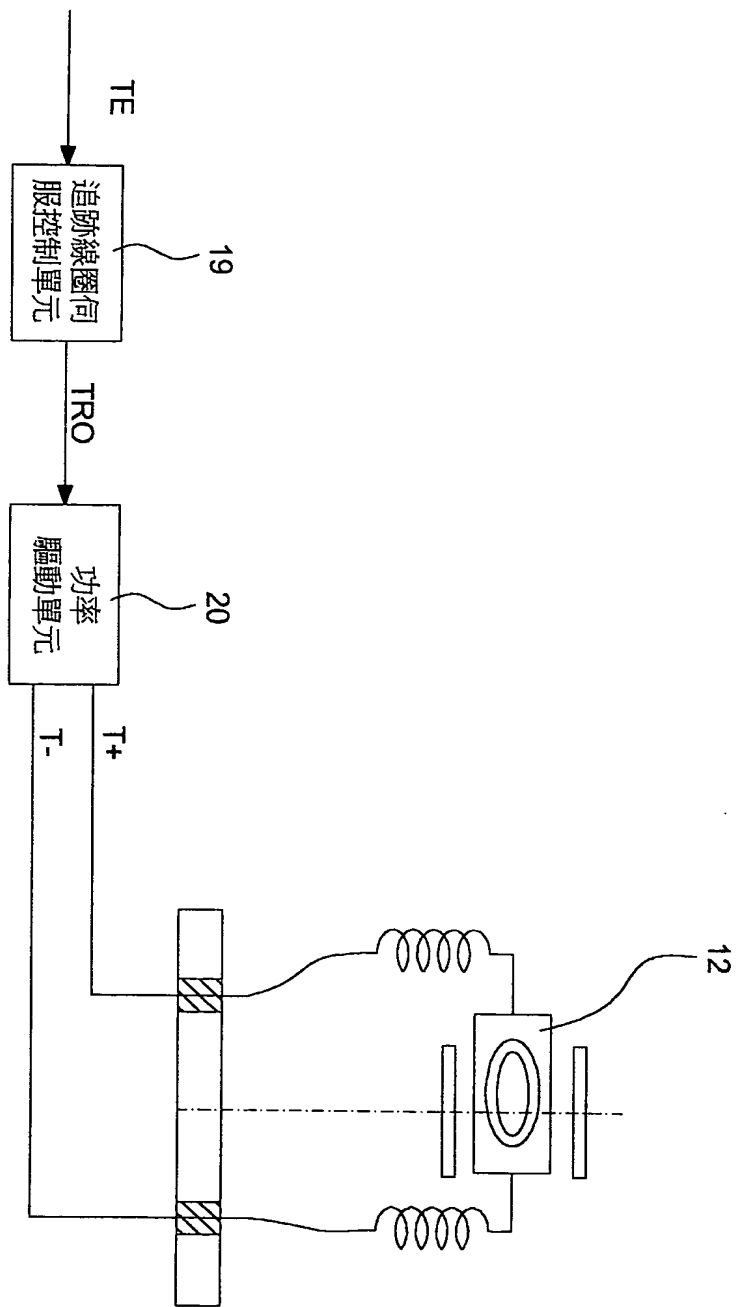


圖 2

圖式

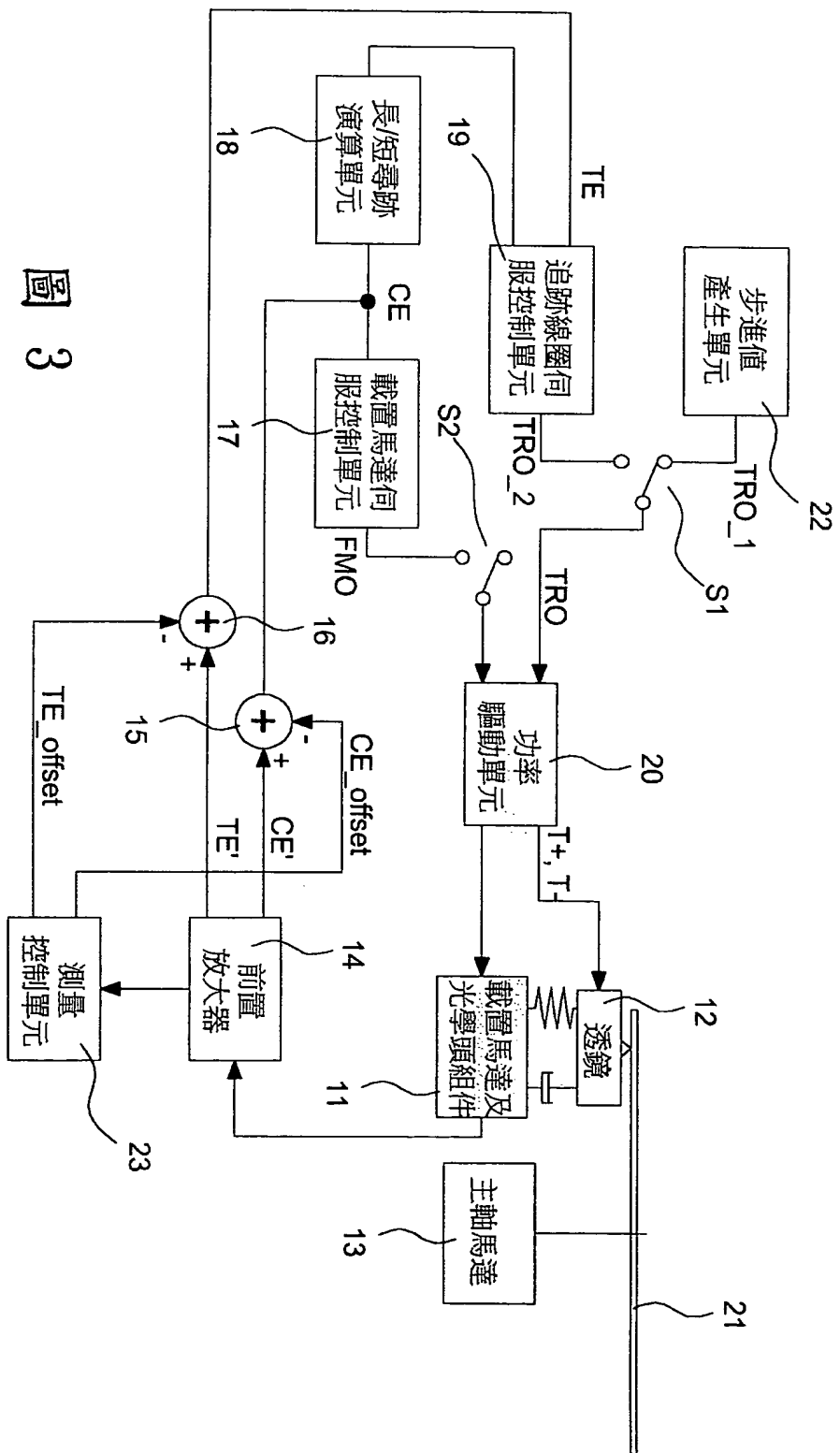


圖 3

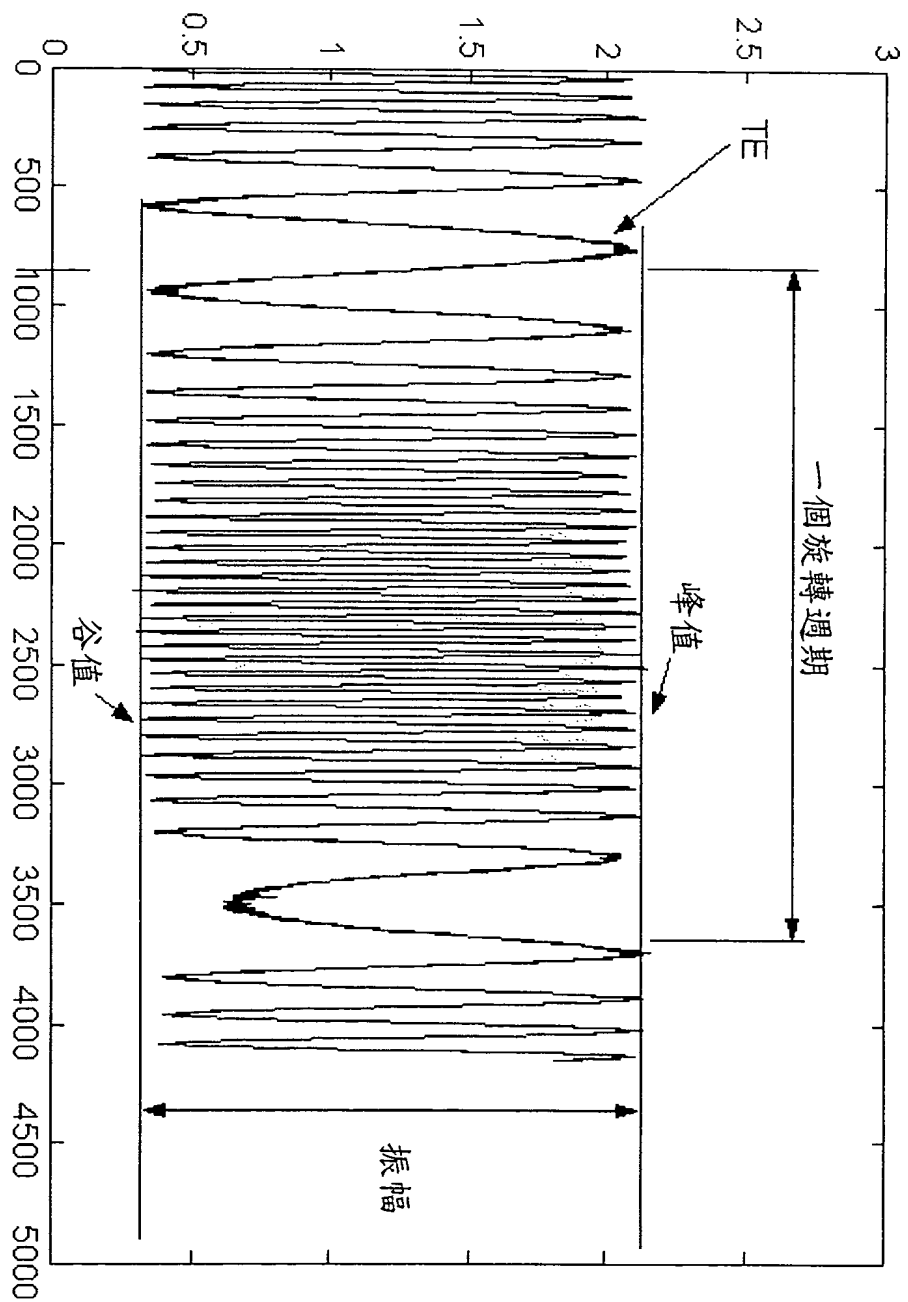


圖 4

圖式

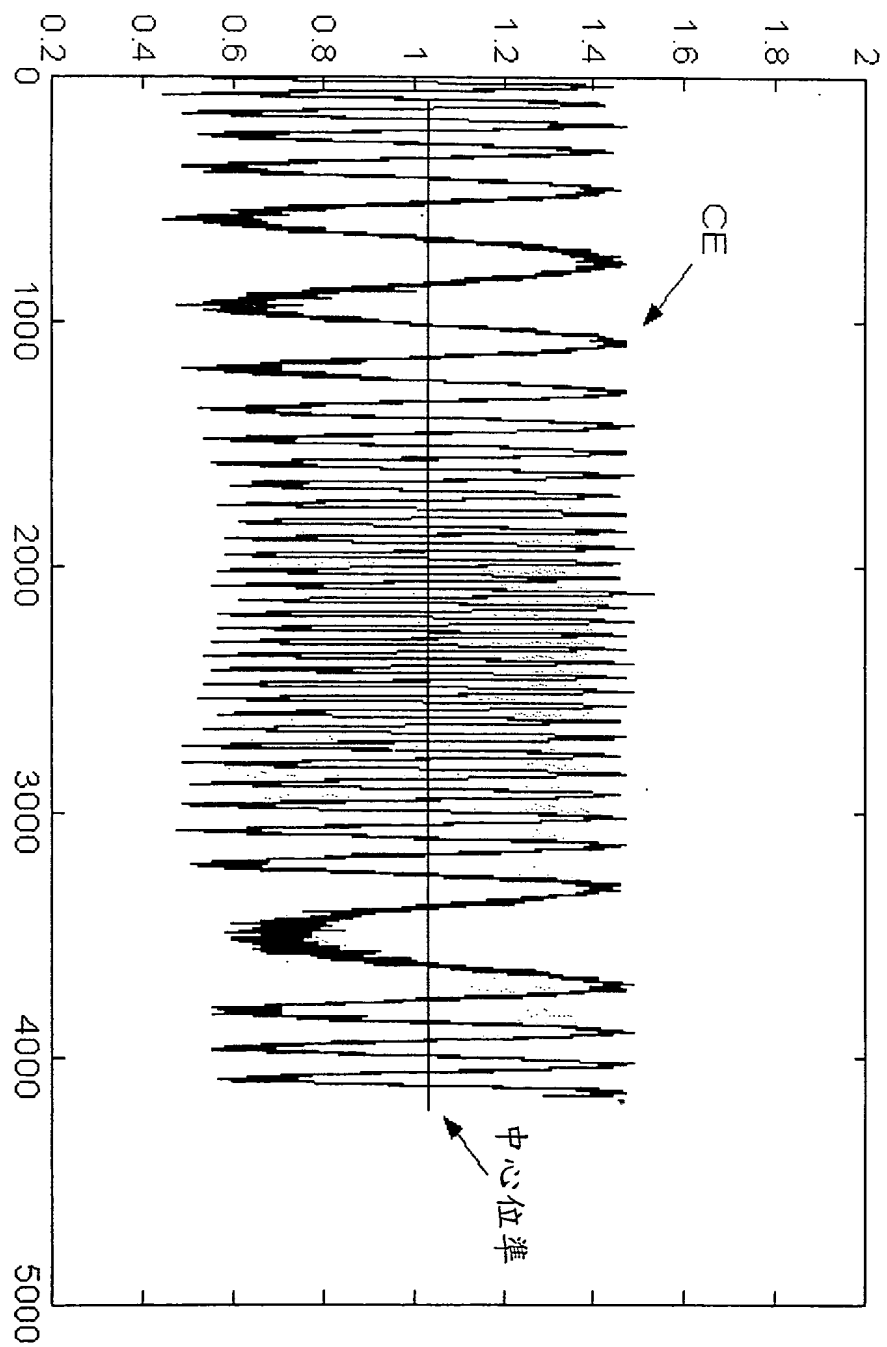


圖 5

圖式

圖式

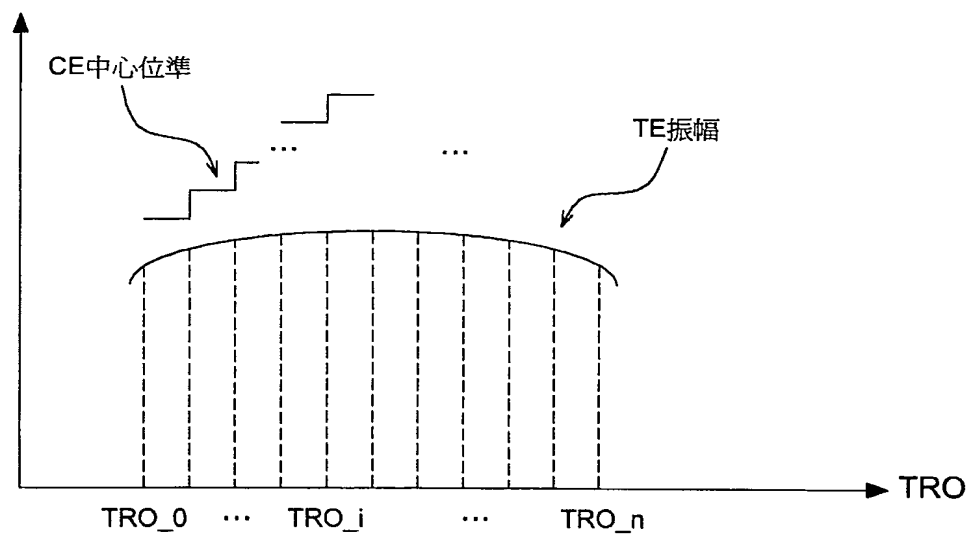


圖 6

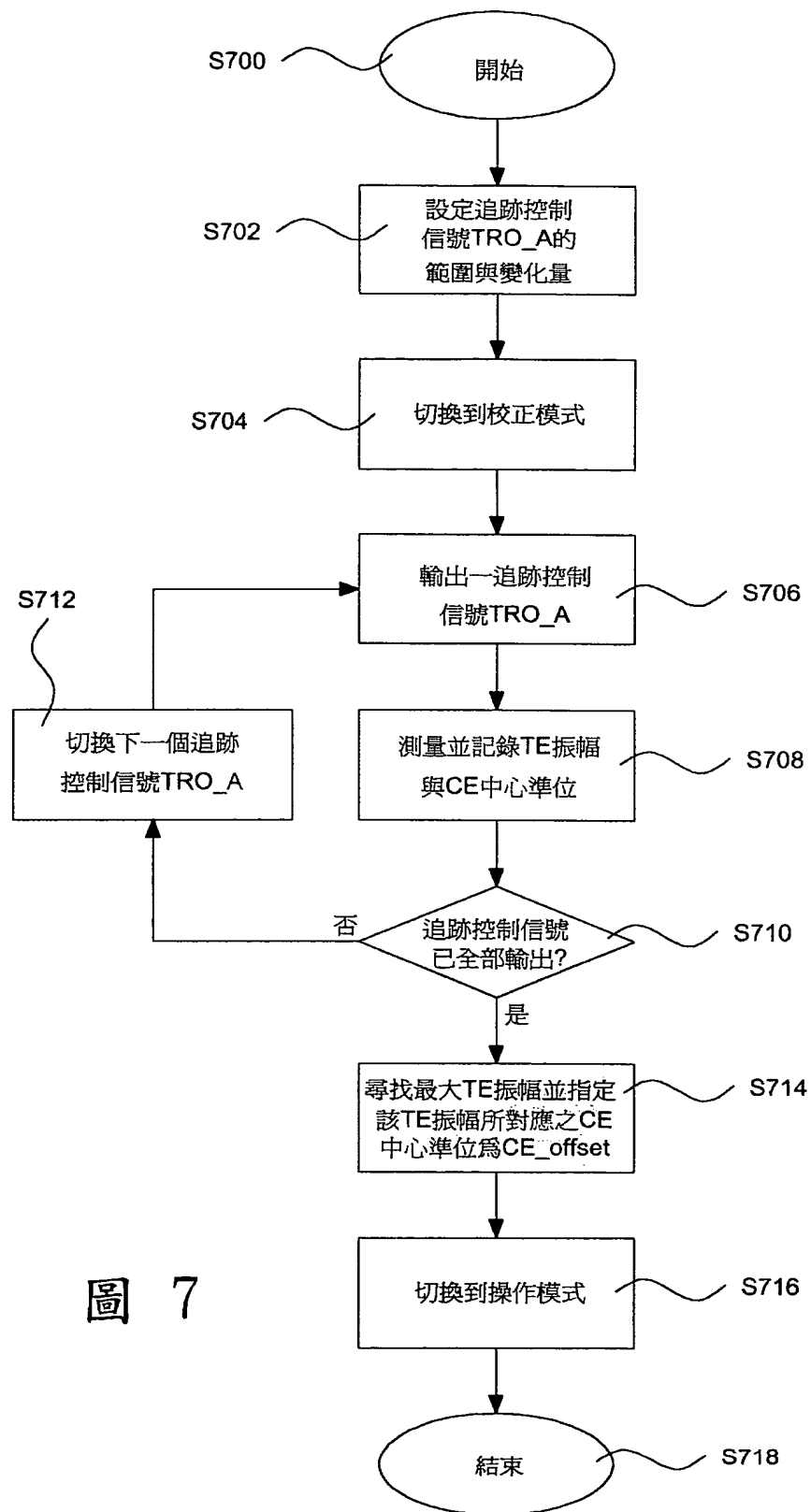


圖 7